



# MÔ HÌNH ĐỘNG HỌC PHÂN TỬ CHẤT KHÍ

\*\*\*\*\*

 Fanpage Live: <https://www.facebook.com/vuihocvn.thpt>

 Đăng ký khóa học: <http://vuihoc.vn/thpt>

## I. TÓM TẮT KIẾN THỨC

### 1. Chuyển động Brown trong chất khí

- Chuyển động Brown không chỉ xảy ra trong chất lỏng mà xảy ra cả trong chất khí.

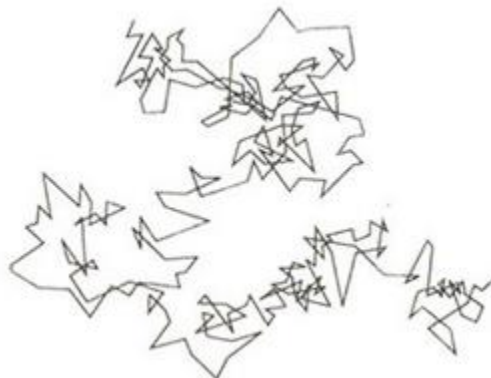


### Thí nghiệm dùng để qua sát chuyển động Brown trong chất khí

- Thí nghiệm trên còn cho thấy, khi tăng nhiệt độ của không khí trong ống thủy tinh chứa khí thì các hạt khí chuyển động nhanh hơn.
- Kết luận:
  - + Chất khí được cấu tạo từ các phân tử chuyển động hỗn loạn, không ngừng.
  - + Nhiệt độ của khí càng cao thì tốc độ chuyển động hỗn loạn của các phân tử chất khí càng lớn.
- Giải thích:
  - + Trong khi chuyển động hỗn loạn, các phân tử khí không ngừng va chạm với nhau và va chạm với thành bình nên tốc độ của chúng không ngừng thay đổi.
- Do đó:
  - + Tốc độ phân tử mà ta nói tới ở trên là **tốc độ trung bình của các phân tử**.
  - + Trong một khối khí có thể có các phân tử chuyển động nhanh hơn, bằng hoặc nhỏ hơn **tốc độ trung bình**.

+ Độ lớn tốc độ trung bình phân tử được xác định bởi công thức:

$$\bar{v} = \frac{v_1 + v_2 + \dots + v_n}{n}$$



Chuyển động Brown của các phân tử chất khí

## 2. Mô hình động học phân tử chất khí

- Nội dung của thuyết động học phân tử chất khí:
  - + Chất khí được cấu tạo từ các phân tử có kích thước rất nhỏ so với khoảng cách trung bình giữa chúng.
  - + Các phân tử khí luôn chuyển động hỗn loạn không ngừng. Nhiệt độ càng cao, các phân tử khí chuyển động càng nhanh.
  - + Khi chuyển động, các phân tử khí va chạm vào nhau và va chạm vào thành bình gây ra áp suất lên thành bình.

## 3. Khí lí tưởng

- Để tìm hiểu các tính chất của chất khí, người ta dùng một mô hình khí đơn giản hơn khí thực (khí tồn tại trong thực tế) nhưng vẫn phản ánh được các đặc điểm cơ bản của khí này gọi là **khí lí tưởng**, có đặc điểm:
  - + Các phân tử khí được coi như là **chất điểm** và chỉ tương tác khi va chạm.
  - + Các phân tử khí va chạm với nhau và va chạm với thành bình hoàn toàn **đàn hồi**.

## 4. Lượng chất, mol của chất

- Để tìm hiểu các tính chất của chất khí, người ta dùng một mô hình khí đơn giản hơn khí thực (khí tồn tại trong thực tế) nhưng vẫn phản ánh được các đặc điểm cơ bản của khí này gọi là **khí lí tưởng**, có đặc điểm:
  - + 1 mol là lượng chất có chứa số phân tử hay nguyên tử bằng số nguyên tử chứa trong 12 g Carbon 12.
  - + Số phân tử hay nguyên tử chứa trong 1 mol là  $N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$  (gọi là số

Avogadro).

+ Ở điều kiện chuẩn ( $25^{\circ}\text{C}$ , 1 bar) thể tích 1 mol của chất khí bằng 24,79 lít.

+ Ở điều kiện tiêu chuẩn ( $0^{\circ}\text{C}$ , 1 atm) thể tích 1 mol của chất khí bằng 22,4 lít.

Như vậy, số mol của một chất được xác định:

$$n = \frac{N}{N_A} = \frac{m}{M} = \frac{V}{24,79} = \frac{V'}{22,4}$$

+ N: Số phân tử có trong chất.

+  $N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ : Hằng số Avogadro.

+ m: Khối lượng chất (g).

+ M: Khối lượng mol chất (g/mol).

+ V: Thể tích khí ở điều kiện chuẩn (l).

+ V': Thể tích khí ở điều kiện tiêu chuẩn (l).

## II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

**PHẦN 1. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 14.**

**Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.**

**Câu 1:** Tính chất nào sau đây **không phải** là tính chất của chất ở thể khí?

- A. Hình dạng và thể tích xác định.
- B. Các phân tử chuyển động hỗn loạn.
- C. Dễ nén.
- D. Lực tương tác phân tử nhỏ hơn lực tương tác phân tử ở thể rắn và thể lỏng.

**Câu 2:** Trong thí nghiệm của Brown các hạt phấn hoa chuyển động hỗn độn không ngừng vì

- A. giữa chúng có khoảng cách.
- B. chúng là các phân tử.
- C. các phân tử nước chuyển động không ngừng, va chạm vào chúng từ mọi phía.
- D. chúng là các thực thể sống.

**Câu 3:** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về chất khí?

- A. Lực tương tác giữa các nguyên tử, phân tử rất yếu.

- B. Các phân tử khí ở rất gần nhau.
- C. Chất khí không có hình dạng và thể tích xác định.
- D. Chất khí luôn chiếm toàn bộ thể tích bình chứa và có thể nén được dễ dàng.

**Câu 4:** Nguyên nhân cơ bản gây ra áp suất chất khí là do

- A. chất khí thường có khối lượng riêng nhỏ.
- B. chất khí thường có thể tích lớn.
- C. trong khi chuyển động, các phân tử khí va chạm với nhau và va chạm vào thành bình.
- D. chất khí thường được đựng trong bình kín.

**Câu 5:** Trong điều kiện chuẩn về nhiệt độ và áp suất thì

- A. số phân tử trong một đơn vị thể tích của các chất khí khác nhau là như nhau.
- B. các phân tử của các chất khí khác nhau chuyển động với vận tốc như nhau.
- C. khoảng cách giữa các phân tử rất nhỏ so với kích thước của các phân tử.
- D. các phân tử khí khác nhau va chạm vào thành bình tác dụng vào thành bình những lực bằng nhau.

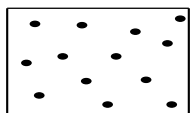
**Câu 6:** Áp suất của khí lên thành bình là

- A. lực tác dụng lên một đơn vị diện tích thành bình.
- B. lực tác dụng vuông góc lên một đơn vị diện tích thành bình.
- C. lực tác dụng lên thành bình.
- D. lực tác dụng vuông góc lên toàn bộ diện tích thành bình.

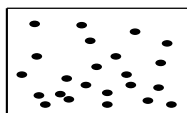
**Câu 7:** Câu nào sau đây nói về khí lí tưởng là **không đúng**?

- A. Khí lí tưởng là khí mà thể tích của các phân tử có thể bỏ qua.
- B. Khí lí tưởng là khí mà khối lượng của các phân tử có thể bỏ qua.
- C. Khí lí tưởng là khí mà các phân tử chỉ tương tác khi va chạm.
- D. Khí lí tưởng là khí có thể gây áp suất lên thành bình chứa.

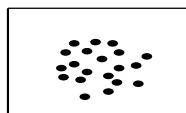
**Câu 8:** Hình biểu diễn đúng sự phân bố mật độ của phân tử khí trong một bình kín là



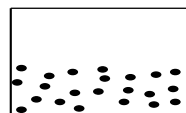
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

- A. Hình 2.                      B. Hình 1.                      C. Hình 4.                      D. Hình 3.

**Câu 9:** Khi dùng pit-tông nén khí trong một xi lanh kín thì

- A. kích thước mỗi phân tử khí giảm.                      B. khoảng cách giữa các phân tử khí giảm.  
C. khối lượng mỗi phân tử giảm.                      D. số phân tử khí giảm.

**Câu 10:** Đối với một chất nào đó, gọi  $\mu$  là khối lượng mol,  $N_A$  là số Avogadro,  $m$  là khối lượng. Số phân tử hay nguyên tử chứa trong khối lượng  $m$  của chất đó là

- A.  $N = m\mu N_A$ .                      B.  $N = \frac{\mu}{m} N_A$ .                      C.  $N = \frac{m}{\mu} N_A$ .                      D.  $N = \frac{1}{m\mu} N_A$ .

**Câu 11:** Lượng chất (số mol) chứa trong 1 kg khí  $CO_2$  là bao nhiêu? Cho biết khối lượng mol của Carbon và Oxygen lần lượt là 12 g/mol và 16 g/mol.

- A. 22,7 mol.                      B. 44 mol.                      C. 4,4 mol.                      D. 2,27 mol.

**Câu 12:** Số phân tử chứa trong 0,2 kg nước là bao nhiêu? Cho biết khối lượng mol của Hydrogen và Oxygen lần lượt là 1 g/mol và 16 g/mol.

- A.  $N = 6,689.10^{18}$  phân tử.                      B.  $N = 6,689.10^{24}$  phân tử.  
C.  $N = 6,689.10^{28}$  phân tử.                      D.  $N = 6,689.10^{31}$  phân tử.

**Câu 13:** Người ta ghi chép rằng tại cửa sông Amazon đã tìm thấy một thỏi vàng thiên nhiên có khối lượng 62,3 kg. Nếu khối lượng mol của vàng là 197 g/mol thì số mol của thỏi vàng này gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 316 mol.                      B. 132 mol.                      C. 457 mol.                      D. 477 mol.

**Câu 14:** Một bình kín chứa  $N = 1,505.10^{23}$  phân tử khí Oxygen. Khối lượng Oxygen chứa trong bình là bao nhiêu? Cho biết khối lượng mol của phân tử khí Oxygen là 32 g/mol.

- A. 4 g.                      B. 8 g.                      C. 16 g.                      D. 12 g.

**PHẦN 2. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 5. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn Đúng hoặc Sai.**

**Câu 1:** Cho các phát biểu sau:

- a) Các phân tử khí được coi là những quả cầu, đàn hồi tuyệt đối và kích thước của các phân tử rất nhỏ so với khoảng cách trung bình giữa chúng.
- b) Tổng thể tích của các phân tử đáng kể so với thể tích của bình chứa khí.
- c) Giữa hai lần va chạm liên tiếp, các phân tử chuyển động thẳng biến đổi đều.
- d) Chuyển động của các phân tử tuân theo định luật I, II và III của Newton.

**Câu 2:** Cho khối lượng phân tử nước  $\text{H}_2\text{O}$  và carbon  $\text{C}_{12}$  có giá trị lần lượt là 18 g/mol và 12 g/mol. Hằng số Avogadro  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ .

- a) Tỉ số khối lượng phân tử nước và nguyên tử carbon  $\text{C}_{12}$  là 1,5.
- b) Số phân tử  $\text{H}_2\text{O}$  trong 2 gam nước là  $66,9 \cdot 10^{22}$  phân tử.
- c) Số phân tử  $\text{C}_{12}$  trong 1 mol cacbon là  $6,02 \cdot 10^{23}$  phân tử.

**Câu 3:** Hoà tan đều 0,003 gam muối ăn NaCl vào trong 10 lít nước. Khối lượng mol của NaCl là 58,5 g/mol. Số Avogadro là  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ .

- a) Số phân tử muối có trong 0,003 gam muối là  $3,1 \cdot 10^{18}$  phân tử.
- b) Nếu ta múc nước ra thì số phân tử muối trong đó sẽ giảm.
- c) Nếu ta múc ra  $5\text{cm}^3$  nước đó thì số phân tử muối còn lại là  $15,44 \cdot 10^{16}$  phân tử.

**Câu 4:** Một vật có diện tích bề mặt là  $20\text{cm}^2$  được mạ một lớp bạc dày  $1\mu\text{m}$ . Biết khối lượng riêng của bạc là  $10,5\text{g}/\text{cm}^3$  và khối lượng mol của bạc là 108 g/mol. Lấy số Avogadro  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ .

- a) Khối lượng bạc bám vào vật là 0,021 gam.
- b) Số mol của lớp bạc bám vào có giá trị xấp xỉ bằng 0,002 mol.
- c) Số nguyên tử bạc chứa trong lớp mạ là  $1,17 \cdot 10^{20}$  phân tử.



**Câu 5:** Biết bán kính của Trái Đất là 6400 km. Phân tử oxygen là một quả cầu bán kính  $10^{-10}$  m. Cho số Avogadro  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ .

- a) Trong 16 gam oxygen có số phân tử là  $3,01 \cdot 10^{23}$  phân tử.
- b) Nếu xếp các phân tử liên kề nhau dọc theo đường xích đạo thì với 16 gam oxygen sẽ xếp được số vòng là 1497051 vòng.

**PHẦN 3. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4.**

**Câu 1:** Ở điều kiện tiêu chuẩn 16 gam Helium có thể tích là bao nhiêu  $\text{dm}^3$ ? Biết khối lượng phân tử Helium là 4 g/mol.

**Câu 2:** Bình kín đựng khí helium chứa  $1,505 \cdot 10^{23}$  nguyên tử. Khối lượng helium có trong bình là bao nhiêu gam? Cho biết khối lượng mol của helium là 4 g/mol, hằng số Avogadro  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ .

**Câu 3:** Bình kín đựng khí helium chứa  $1,505 \cdot 10^{23}$  nguyên tử heli ở điều kiện tiêu chuẩn. Thể tích của bình đựng khí trên là bao nhiêu  $\text{dm}^3$ ? Hằng số Avogadro  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ . (Làm tròn đến chữ số thập phân thứ nhất)

**Câu 4.** Khối lượng của một phân tử khí hydrogen là  $x \cdot 10^{-24}$  g. Cho biết khối lượng mol của khí hydrogen là 2 g/mol, hằng số Avogadro  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ . Tìm x, làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai.

**Câu 5.** Số phân tử  $\text{CO}_2$  hình thành khi cho 64 gam  $\text{O}_2$  phản ứng vừa đủ với carbon (C) là bao nhiêu? (lấy đơn vị là  $10^{23}$  phân tử). Cho biết khối lượng mol của  $\text{O}_2$  và C lần lượt là 32 g/mol và 12 g/mol, hằng số Avogadro  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ .

**Câu 6.** Nếu phủ đều 27  $\mu\text{g}$  bạc lên toàn bộ bề mặt Trái Đất thì mỗi một mét vuông diện tích bề mặt sẽ chứa bao nhiêu nguyên tử bạc (làm tròn đến hàng đơn vị)? Coi rằng Trái Đất là hình cầu có bán kính 6390 km, khối lượng mol của bạc là 108 g/mol, hằng số Avogadro  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ .